

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-54797

⑬ Int.Cl.

C 02 F 11/14
1/52

識別記号

CDS

庁内整理番号

7917-4D
6525-4D

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 汚泥の処理方法

⑯ 特 願 昭58-160249

⑰ 出 願 昭58(1983)9月2日

⑱ 発 明 者	竹 内	徹 夫	市川市東菅野4丁目28番17号
⑱ 発 明 者	定 森	正 典	市川市市川南4丁目9番17号
⑱ 発 明 者	渡 辺	一 正	東京都板橋区大谷口上町20番8号
⑱ 発 明 者	飯 塚	智 久	流山市若葉台58番43号
⑰ 出 願 人	市川毛織株式会社		東京都文京区本郷2丁目14番15号

明 細 書

1. 発明の名称 汚泥の処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) 汚泥に高分子凝集剤を添加して汚泥中の固形分を凝集させて、濃縮脱水する汚泥の処理方法において、予め戸過濃縮した凝集汚泥に無機凝結剤および／または高分子凝集剤を添加反応せしめてから捏和し、あるいはこれを数回繰り返して、次いで脱水することを特徴とする汚泥の処理方法。

(2) 最終捏和前または捏和後にさらに無機凝結剤または戸過助剤を添加することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の汚泥の処理方法。

(3) 捏和後遊離する水分を排除して濃縮度を高める工程を設けた特許請求の範囲第(1)項または第(2)項記載の汚泥の処理方法。

(4) 捏和手段として、捏和機または捏和効果を有する汚泥ポンプを使用する特許請求の範囲

第(1)項または第(2)項記載の汚泥の処理方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は産業廃水等の処理により生ずる汚泥の脱水性を改善するための汚泥の処理方法に関する。

その目的とするところは、汚泥に高分子凝集剤を添加反応させて凝集した汚泥との分離水をスクリーン等の濃縮装置で排除し、かく処理して得られた凝集汚泥に無機凝結剤および／または高分子凝集剤を添加反応させて捏和することにより、固形分密度の高い固い汚泥として汚泥粒子間の通水路を確保できるようにして凝集汚泥を改質し、次いで脱水することを特徴とするもので、これによって汚泥処理能力ならびに脱水ケーキの含水率を大巾に改善しうるようにした汚泥の処理方法を提供することである。

一般に産業廃水等の処理により生ずるスラリー状汚泥は固形分に比して大量の水分を含有しており、特に生物処理汚泥等の有機性汚泥は固形分濃度が0.5～2.0％程度の低い水準である

ことが多い。又生物処理汚泥等の有機性汚泥は、粒子の表面が多糖類、蛋白質等のゾル状コロイドで覆われているため周囲に大量の水を結合させている。そのため生物処理汚泥中の自由水を戸過しようとしても重なり合ったゾル状コロイドが大きな戸過抵抗となり自由水の通過が著しく妨害されてしまう性状を有している。

このような汚泥を脱水する場合は、例えば第1図に示すように、先ず凝集反応槽(3)において汚泥(1)に高分子凝集剤(2)を添加して凝集させ、かく得られた汚泥フロック(4)を濃縮装置(5)によって戸過濃縮した凝集汚泥(7)を脱水装置(11)の機械的作用によって強制的に脱水する方法が一般的である。

前述したような汚泥に高分子凝集剤を添加反応させると、巨大フロックとすることができ、巨大フロック間に大きな通水路ができるために自由水の通過が著しく早くなり、濃縮装置での自由水の分離が容易に行われる。しかし濃縮された凝集汚泥の性状は一般に嵩高で固形分密度

は低く固さも弱いので、脱水工程で加圧力など機械的作用を加えると、粒子がつぶれやすく通水路も容易に閉塞されてしまう。このため脱水工程においては加圧力などの機械的作用を制限せざるを得なくなり、しかも脱水ケーキ含水率は高く汚泥処理量も小さいのが現実であり、したがって脱水ケーキの後段処理(埋立処分、乾燥、焼却、コンポスト化など)を難しくしている。

汚泥の固形分密度が高くなるような凝集性状に汚泥を改質するために汚泥に高分子凝集剤を添加して水平軸筒状容器に入れ、水中でフロックを転がしながらフロック性状をベレット状に濃縮して液から分離する水中造粒法(特公昭46-1675)が知られている。しかしながらベレット化は汚泥含水率が非常に高い段階でのフロックの自重とこがり運動によるものであるため、戸過濃縮性には優れるがまだ含水率が高く、機械的脱水に耐える固形分密度または汚泥の固さを得るまで十分に汚泥性状を改質するには至っ

ていない。

また同様に、有機質汚泥の初期の凝集段階において、イオン性の異なる二種の高分子凝集剤を別々に添加反応させることによって、凝集汚泥の固形分密度を高め戸過性および脱水性を改善する方法(特公昭39-17492および特開昭56-87500)も有効であることが知られているが、化学的作用のみでは、脱水工程の機械的作用条件を強化できるほど強固な汚泥粒子に改質することは出来ない現状にある。

本発明は上記の問題点を解消し脱水工程の機械的作用を十分に発揮させ、更に強化できる性状の汚泥に改質することによって脱水効率を大巾に改善しようとするものである。即ち本発明は、汚泥に高分子凝集剤を添加して、容易に分離される自由水の大部分をスクリーン等の濃縮装置によって排除し、濃縮されて著しく容積の減少した凝集汚泥に再度高分子凝集剤を添加反応させて強い剪断、折り重ね、圧縮等の捏和作用を与えることで凝集汚泥の固形分密度が高め

られ、汚泥の固さも増大させ得ることを見い出したことに基づいている。

このように改質された凝集汚泥に加圧力が加わった場合、汚泥粒子はつぶれにくく脱水時の通水路が確保されやすい。このため、圧縮性の高い有機性汚泥でも従来困難であった5~20 kg/cm²程度の加圧力も加えられるようになり、脱水ケーキ含水率が大巾に改善され汚泥処理量も増大する好結果が得られた。また凝集-捏和または凝集-捏和-濃縮を必要に応じて繰返すことにより、汚泥の改質をより一層強化することができる。

これらの凝集-捏和で高分子凝集剤による粘性が残る場合とか、さらにケーキ含水率や汚泥処理量を一層向上させたい場合には、捏和前または後に無機凝結剤や戸過助剤等を併用添加すれば良い。

従来の方法では、高分子凝集剤の添加による凝集汚泥は嵩高でつぶれやすく、前記改善例(特公昭46-1675、特公昭39-17492、特開昭

56-87500) はあるものの機械的作用を急激に加えることはタブー視されていたため、徐々に機械的作用を強化する脱水方法が常識的であった。

本発明においては大部分の自由水を分離した凝集汚泥に再度高分子凝集剤等を添加して、再凝集、圧密化反応を強い機械的作用(捏和)下で進めることにより汚泥は著しく緻密で強固な形状となり、従来にない強い機械的作用を加えることが可能で、脱水ケーキの含水率と汚泥処理量を大巾に改善しうるものである。また汚泥の濃縮を高めつつ高分子凝集剤等を添加し捏和を繰り返すほど汚泥中の水分が分離され固形分密度が高められるので一層効果的である。

本発明に使用する高分子凝集剤は、アクリルアミド・アクリル酸共重合物、ポリアクリル酸ソーダ、スルホメチル化ポリアクリルアミドなどのアニオン性ポリマーあるいはポリジアルキルアミノエチルメタクリレート、ポリアミノメチルアクリルアミド、メタクリル酸ジエチルア

ミノエチル・アクリルアミド共重合物、ポリジアルキル四級アンモニウム塩、ポリビニルイミダゾリン、ポリエチレンイミン、ポリアミドポリアミン、キトサンなどのカチオン性ポリマーなど一般に使用されるポリマーを汚泥の性状に応じて任意に選択できるし、イオン性の異なるポリマーを併用することもできる。また、それぞれの添加位置で用いる高分子凝集剤は同一品でも品種を変えて適用しても良い。

無機凝結剤としては、塩化第二鉄、硫酸第二鉄、塩基性ポリ硫酸鉄、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム、ポリ塩化アルミニウム、塩化カルシウム等の多価金属塩が適用される。伊過助剤として、木粉、紙粉、フライアッシュ、珪藻土、粉炭、活性炭、消石灰などを併用して脱水性を向上させることができる。

濃縮装置としては、伊布走行式スクリーン、回転円筒式スクリーン、遠心式濃縮機などの装置を使用でき、脱水機としてはベルトプレス、フィルタープレス、真空脱水機、遠心脱水機、

スクリーンプレス等を使用できる。捏和装置としては双腕型捏和機(ニーダー)、高速ミキサー、製紙会社などで使われるビーターやレフアイナー等の市販の捏和機と呼ばれるもの等を使用する事が出来るとともに、捏和効果をもっているギャボン、ルーツポンプの使用や、捏和効果は小さいがポンプ長を大きくとる事により捏和効果を増大させたスネークポンプ類の使用も可能である。

次に本発明の処理方法を工程図により説明する。第1図は従来法を示し、第2図、第3図は本発明の処理例を示すものである。汚泥(1)に高分子凝集剤(2)を添加して凝集反応槽(3)にて汚泥を凝集させて巨大フロック化し、この汚泥フロック(4)を濃縮装置(5)に送り速やかに自由水(6)を分離して凝集汚泥(7)とする。従来法ではこれを脱水装置(11)に送り、機械的作用下で脱水し伊液(12)を分離して脱水ケーキ(13)として排出している。本発明の処理例第2図では、凝集汚泥(7)に高分子凝集剤、

無機凝結剤、脱水助剤を単独、又は適宜組合せてなる捏和凝集剤(8)を添加して凝集捏和装置(9)にて強い機械的捏和作用を与え稠密な粒子構造の凝集捏和汚泥(10)に改質しこれを脱水装置(11)に導入し脱水する。処理例第3図では凝集捏和汚泥(10)を再び別の濃縮装置(5)に送り、汚泥から分離される自由水(6)を排除し更に濃縮度を高めた凝集汚泥(7')とし、再び同種類又は別種類の捏和凝集剤(8)を添加して凝集捏和装置(9')にて更に強い粒子構造の凝集捏和汚泥(10')に改質しこれを脱水装置(11)に導入し脱水する。

本発明処理方法により、産業廃水、下水、し尿処理場等より生ずる汚泥の固形分密度は高められ汚泥粒子の固さも増大するように改質され、粒子はつぶれ難く通水路が確保されるので脱水工程で機械的作用を十分に強化して脱水でき、汚泥処理量は従来より10~100%増大ししかもケーキ含水率は5~20%低下できるようになった。この結果、本発明の処理方法を実施することによって脱水ケーキの処理処分(埋立、乾

明細書の浄書(内容に変更なし)

燥、焼却、コンポスト化)の省エネルギー化を含めて汚泥処理のトータルコスト節減に大きく貢献できるものである。

次に本発明処理方法の効果を実証するための実施例を示す。

実施例 1.

アニオン性高分子凝集剤であるアニオン変性率15モル%のアクリルアミド・アクリル酸共重合物(A₁)とカチオン性高分子凝集剤であるポリジアルキルアミノエチルメタクリレートホモポリマー(C₁)の両者を一次凝集剤として用い、表-1に示すごとく割合で汚泥に添加しスクリーン等で濃縮して凝集汚泥とし、該凝集汚泥をベルトプレス型脱水機にて脱水した結果を試験1とし、該凝集汚泥に再び同じ高分子凝集剤(A₁)及び(C₁)を0.2%/SSずつ添加し捏和した後ベルトプレス型脱水機にて脱水した結果を試験2、および試験2で捏和凝集した汚泥に更にカチオン性高分子凝集剤であるポリジアルキルアミノエチルメタクリレートホモポリマー(C₁)を0.4

%/SS 添加し、再び捏和した後ベルトプレス型脱水機にて脱水した結果を試験3として示した。

表-1

試験番号	一次凝集薬注		濃縮後固形分濃度(%)	一次捏和凝集薬注		二次捏和凝集薬注		脱水ケーキ含水率(%)	汚泥処理量(Kg/m.Hr)
	高分子凝集剤の種類	添加率(%/SS)		高分子凝集剤の種類	添加率(%/SS)	高分子凝集剤の種類	添加率(%/SS)		
1	A ₁ C ₁	0.3 0.4	6.6	/	/	/	/	82	36
2	A ₁ C ₁	0.3 0.4	6.6	A ₁ C ₁	0.2 0.2	/	/	75	70
3	A ₁ C ₁	0.3 0.4	6.6	A ₁ C ₁	0.2 0.2	C ₁	0.4	73	80

A₁: アニオン変性率15モル%のアクリルアミド・アクリル酸共重合物

C₁: ポリジアルキルアミノエチルメタクリレートホモポリマー

実施例 2.

アニオン性高分子凝集剤であるアニオン変性率15モル%のアクリルアミド・アクリル酸共重合物(A₁)とカチオン性高分子凝集剤であるカチオン変性率85モル%のメタクリル酸ジエチルアミノエチル・アクリルアミド共重合物(C₂)の両

明細書の浄書(内容に変更なし)

者を一次凝集剤として用い、表-2に示すごとく割合で汚泥に添加しスクリーン等で濃縮して凝集汚泥とし、該凝集汚泥をベルトプレス型脱水機にて脱水した結果を試験4として示し、該凝集汚泥にカチオン性高分子凝集剤であるポリエチレンイミン(C₃)を8.5%/SS添加し、捏和した後ベルトプレス型脱水機にて脱水した結果を試験5として示した。

なお、実施例1および2とも汚泥は繊維工場敷水汚床余剰汚泥を用いた。

表-2

試験番号	一次凝集薬注		濃縮後固形分濃度(%)	捏和凝集薬注		脱水ケーキ含水率(%)	汚泥処理量(Kg/m.Hr)
	高分子凝集剤の種類	添加率(%/SS)		高分子凝集剤の種類	添加率(%/SS)		
4	A ₁ C ₂	0.5 0.5	7.8	/	/	81	40
5	A ₁ C ₂	0.5 0.5	7.8	C ₃	8.5	74	78

A₁: アニオン変性率15モル%のアクリルアミド・アクリル酸共重合物

C₂: カチオン変性率85モル%のメタクリル酸ジエチルアミノエチル・アクリルアミド共重合物

C₃: ポリエチレンイミン

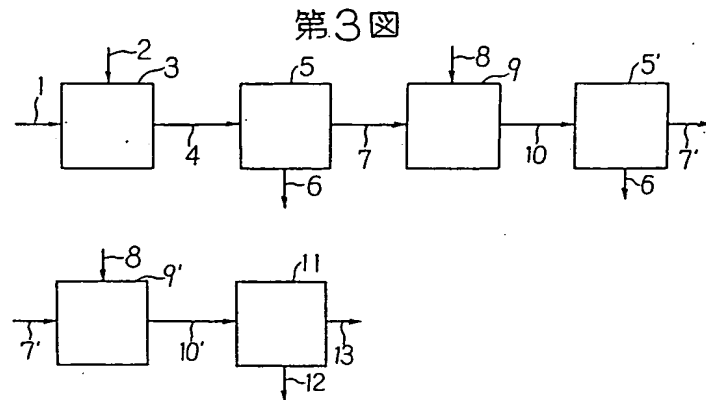
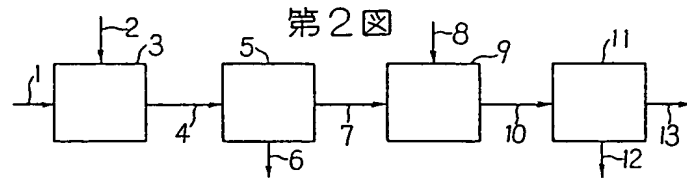
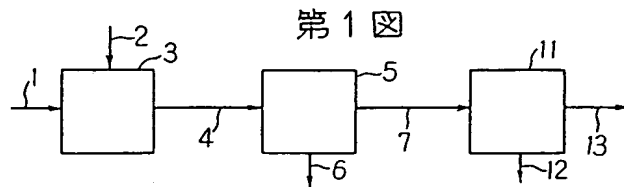
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の処理方法を説明する工程図、第2図、第3図は本発明の処理方法を説明する工程図である。

- (1)…汚泥、(2)…高分子凝集剤(一次凝集剤)、(3)…凝集反応槽、(4)…汚泥フロック、(5)(5')…濃縮装置、(6)…自由水、(7)(7')…凝集汚泥、(8)…捏和凝集剤、(9)(9')…凝集捏和装置、(10)(10')…凝集捏和汚泥、(11)…脱水装置、(12)…母液、(13)…脱水ケーキ。

特許出願人 市川毛織株式会社





手 続 補 正 書 (方 式)



昭和59年2月9日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示 昭和58年特許願第160249号

2. 発明の名称 汚泥の処理方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 フシキョウクホンゴウ 東京都文京区本郷2-14-15

名称 イチカワケオリ 市川毛織株式会社

代表者 シマヤケイイチロウ 島谷 慶一郎



4. 補正命令の日付 昭和59年1月11日

5. 補正の対象 明細書

6. 補正の内容 「明細書第12頁表-1及び第13頁表-2

の序番(内容に変更なし)」